



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 28 572 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 03 J 5/24**

⑳ Aktenzeichen: P 40 28 572.3  
㉔ Anmeldetag: 8. 9. 90  
㉕ Offenlegungstag: 12. 3. 92

DE 40 28 572 A 1

㉚ Anmelder:  
Telefunken Sendertechnik GmbH, 1000 Berlin, DE

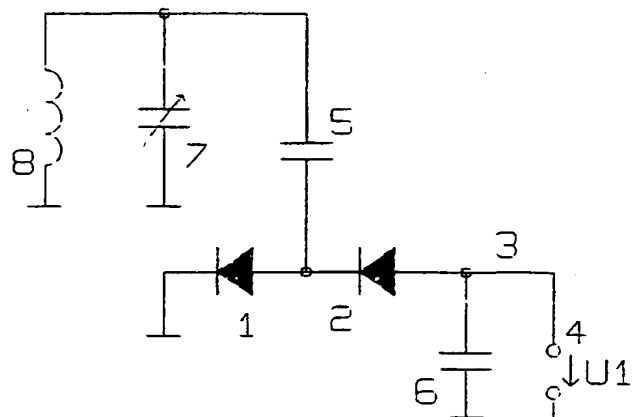
㉚ Erfinder:  
Brodowski, Rüdiger, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

⑤④ Elektronisch umschaltbarer Resonanzkreis

⑤⑦ Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektronisch umschaltbaren Resonanzkreis zu schaffen, dessen Schaltelemente die Güte des Resonanzkreises nur geringfügig beeinträchtigen und keine parasitären Resonanzen erzeugen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Schaltdiode (1) über eine Diode (2) angesteuert ist, die in der Steuerleitung (3) so gepolt ist, daß sie eine am Steuereingang (4) anliegende positive Steuerspannung  $U_1$  durchläßt und deren Sperrkapazität (10) eine hochfrequenzmäßige Erdung des Zusatzkondensators (5) über die Diode (2) unterdrückt.

Die Erfindung findet Anwendung bei einem elektronisch umschaltbaren Resonanzkreis, dessen Resonanzfrequenz über einen Zusatzkondensator umschaltbar ist, der zusammen mit einer ihm in Reihe nachgeschalteten Schaltdiode parallel zu dem Resonanzkreis angeordnet ist, wobei die Schaltdiode mit einer Gleichspannung gesteuert ist um im Durchlaßzustand den Zusatzkondensator hochfrequenzmäßig über ihren ohmschen Durchlaßwiderstand erdet.



DE 40 28 572 A 1

Die Erfindung betrifft einen elektronisch umschaltbaren Resonanzkreis mit einer über einen Zusatzkondensator umschaltbaren Resonanzfrequenz gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist ein elektronisch umschaltbarer Resonanzkreis bekannt, bei dem das Auf- und Abschalten eines Zusatzkondensators mit einer Schaltdiode erfolgt. Der Zusatzkondensator und die mit ihm in Reihe geschaltete Diode ist parallel zum Resonanzkreis angeordnet. Die Diode wird über eine Drossel mit einer Steuergleichspannung beaufschlagt. Bei positiver Steuerspannung ist die Diode durchgeschaltet und der Zusatzkondensator über den geringen Durchlaßwiderstand der Diode geerdet, und damit dem Resonanzkreis zugeschaltet. Bei negativer Steuerspannung sperrt die Diode. Die Zusatzkapazität hat dann keine Erdung und ist damit abgeschaltet. Die Drossel in der Zuleitung der Steuerspannung zur Diode unterdrückt eine hochfrequenzmäßige Erdung des Zusatzkondensators über den Innenwiderstand der Steuerspannungsquelle. Da die Drossel bei den anwendungsgemäßen Resonanzfrequenzen nicht ideal hochohmig sein kann, vermindert sie bei gesperrter Diode die Güte des Resonanzkreises. Außerdem können durch die Induktivität der Drossel im Zusammenhang mit der Kapazität des Zusatzkondensators parasitäre Resonanzen auftreten. Bei durchgeschalteter Diode beeinträchtigt der Durchlaßwiderstand der Diode die Güte des Resonanzkreises.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektronisch umschaltbaren Resonanzkreis zu schaffen, dessen Schaltelemente die Güte des Resonanzkreises nur geringfügig beeinträchtigen und keine parasitären Resonanzen erzeugen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß für die Hochfrequenz-Trennung zwischen Zusatzkondensator und Steuerspannungsquelle keine Drossel verwendet wird. Damit entfallen die aus der Induktivität der Drossel entstehenden parasitären Resonanzen. Mit der erfindungsmäßigen Dioden-Trennung wird eine hochohmige Abtrennung der Steuerspannungsquelle erreicht, die die Güte des Resonanzkreises nur geringfügig mindert. Bei zugeschaltetem Zusatzkondensator ist der Kondensator über zwei parallele Diodendurchlaßwiderstände geerdet. Dadurch verringert sich der ohm'sche Reihenwiderstand zum Kondensator und die Güte des Kreises wird in vorteilhafter Weise durch diesen Widerstand beeinträchtigt.

In den Unteransprüchen ist eine vorteilhafte Lösung für die Ansteuerung der Schaltdiode aufgezeigt, mit der die Notwendigkeit für eine Steuerquelle mit positivem und negativem Pegel umgangen wird.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt das Schaltbild eines Resonanzkreises mit einer Steuerspannung.

Fig. 2 zeigt das Schaltbild eines Resonanzkreises mit Steuer- und Gegenspannung.

Fig. 3 zeigt das Ersatzschaltbild eines Resonanzkreises mit abgeschaltetem Zusatzkondensator und

Fig. 4 zeigt das Ersatzschaltbild eines Resonanzkreises mit zugeschaltetem Zusatzkondensator.

In Fig. 1 ist ein Resonanzkreis, bestehend aus einer

Resonanzkreisspule 7, einem Resonanzkreiskondensator 8, einem Zusatzkondensator 5, einer Schaltdiode 1, einer Steuerleitung 3 mit Diode 2, einem Steuereingang 4 und einen Kondensatorkurzschluß 6, gezeigt.

Die Umschaltung der Resonanzfrequenz des Kreises, bestehend aus Spule 8 und parallel geschalteten Kondensator 7 erfolgt mittels paralleler Zu- und Abschaltung des Zusatzkondensators 5. Zum Zu- und Abschalten des Kondensators dient die Schaltdiode 1. Die Diode 1 ist dem Zusatzkondensator 5 nachgeschaltet und so gepolt, daß eine anodenseitige positive Steuerspannung die Schaltdiode 1 auf Erde durchschaltet. Die Schaltdiode 1 wird von einer Gleich-Steuerspannung gesteuert. Bei durchgeschalteter Schaltdiode 1 ist der Zusatzkondensator 5 über den geringen Durchlaßwiderstand 9 der Diode 1 hochfrequenzmäßig geerdet. Bei gesperrter Diode 1 — am Steuereingang 4 liegt dann eine negative Steuerspannung  $U_1$  — ist der Zusatzkondensator 5 hochfrequenzmäßig durch die sperrende Diode 1 von der Erde abgetrennt. Damit diese Abtrennung nicht über den Innenwiderstand der Steuerspannungsquelle aufgehoben ist, ist in die Steuerleitung 3 eine Diode 2 integriert, die so gepolt ist, daß ihre Anode mit dem Steuereingang 4 verbunden ist. Die Sperrkapazität der Dioden 1 und 2 ist so gering, daß bei den anwendungsgemäßen Resonanzfrequenzen eine ideale Hochfrequenz-Sperrung gegeben ist. Die Steuerspannungsquelle ist mit einem Kondensatorkurzschluß 6 überbrückt. Im Durchlaßzustand der Dioden 1 und 2 wird dadurch der Innenwiderstand der Steuerspannungsquelle hochfrequenzmäßig kurzgeschlossen.

Fig. 2 zeigt einen umschaltbaren Resonanzkreis, bei dem kathodenseitig in die Schaltdiode 1 eine Gegengleichspannung  $U_2$  zur Steuerspannung  $U_1$  eingespeist ist. Dadurch ist es möglich, die Schaltdiode 1 nur mit positiven Pegeln zu steuern. Auch diese Gegengleichspannung  $U_2$  ist mit einem Kondensatorkurzschluß hochfrequenzmäßig überbrückt. Bis auf die vorgenannten Merkmale entspricht die in Fig. 2 gezeigte Schaltung dem in Fig. 1 gezeigtem Beispiel.

In Fig. 3 ist das Ersatzschaltbild der vorangehend gezeigten Resonanzkreise bei abgeschalteten Zusatzkondensator 5 gezeigt. Dabei sind die Kondensatorkurzschlüsse 6 wegen ihrer geringen Hochfrequenz-Impedanz vernachlässigt. Die gesperrte Schaltdiode 1 ist durch ihren Sperrwiderstand 9 und ihrer parallel dazu liegenden Sperrkapazität 10 gekennzeichnet. Das gleiche gilt für die Diode 2 mit ihrem Sperrwiderstand 11 und ihrer Sperrkapazität 12. Die Sperrwiderstände 9 und 11 sind so groß und die Sperrkapazitäten 10 und 12 so klein, daß eine ideale Hochfrequenz-Trennung des Zusatzkondensators 5 von der Erde gegeben ist.

In Fig. 4 ist das Ersatzschaltbild bei zugeschaltetem Zusatzkondensator 5 gezeigt. Die Dioden 1 und 2 befinden sich im Durchlaßzustand und sind dabei durch ihre Durchlaßwiderstände 13 und 14 gekennzeichnet, die sehr gering sind und eine gute Hochfrequenz-Erdung gewährleisten. Gegenüber dem Stand der Technik ist bei der erfindungsmäßigen Lösung nur ein halb so großer Durchlaßwiderstand vorhanden. Die Güte des Resonanzkreises ist dadurch geringer beeinträchtigt.

Die erfindungsgemäße Lösung kann auch für die Zu- und Abschaltung eines Zusatzkondensators auf einen Abgriff an einem Leitungsresonator Anwendung finden.

Legende

1 Schaltdiode

2 Diode	
3 Steuerleitung	
4 Steuereingang	
5 Zusatzkondensator	
6 Kondensatorkurzschluß	5
7 Resonanzkreiskondensator	
8 Resonanzkreisspule	
9 Sperrwiderstand von 1	
10 Sperrkapazität von 1	
11 Sperrwiderstand von 2	10
12 Sperrkapazität von 2	
13 Durchlaßwiderstand von 1	
14 Durchlaßwiderstand von 2	

#### Patentansprüche 15

1. Elektronisch umschaltbarer Resonanzkreis dessen Resonanzfrequenz über einen Zusatzkondensator umschaltbar ist, der zusammen mit einer ihm in Reihe nachgeschalteten Schaltdiode parallel zu dem Resonanzkreis angeordnet ist, wobei die Schaltdiode mit einer Gleichspannung gesteuert ist und im Durchlaßzustand den Zusatzkondensator hochfrequenzmäßig über ihren ohmschen Durchlaßwiderstand erdet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltdiode (1) über eine Diode (2) angesteuert ist, die in der Steuerleitung (3) so gepolt ist, daß sie eine am Steuereingang (4) anliegende positive Steuerspannung  $U_1$  durchläßt und deren Sperrkapazität (10) eine hochfrequenzmäßige Er-  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
dung des Zusatzkondensators (5) über die Diode (2) unterdrückt.
2. Resonanzkreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß kathodenseitig in die Schaltdiode (1) eine Gegengleichspannung  $U_2$  zur Steuerspannung  $U_1$  eingespeist ist und daß das Umpolen der Schaltdiode (1) und der Diode (2) mittels unterschiedlichen positiven Pegeln der Steuerspannung  $U_1$  erfolgt.
3. Resonanzkreis nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichspannungen  $U_1$  und/oder  $U_2$  mit einem Kondensatorkurzschluß (6) hochfrequenzmäßig geerdet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen 45

50

55

60

65

— Leerseite —

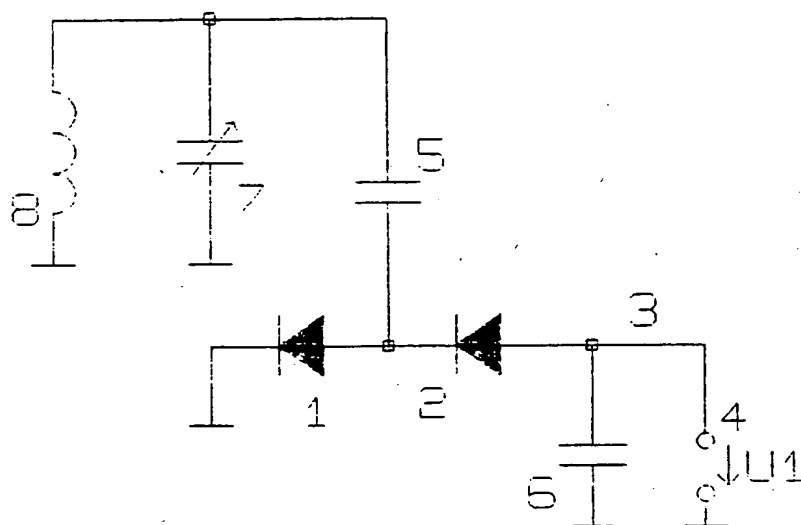


FIG. 1

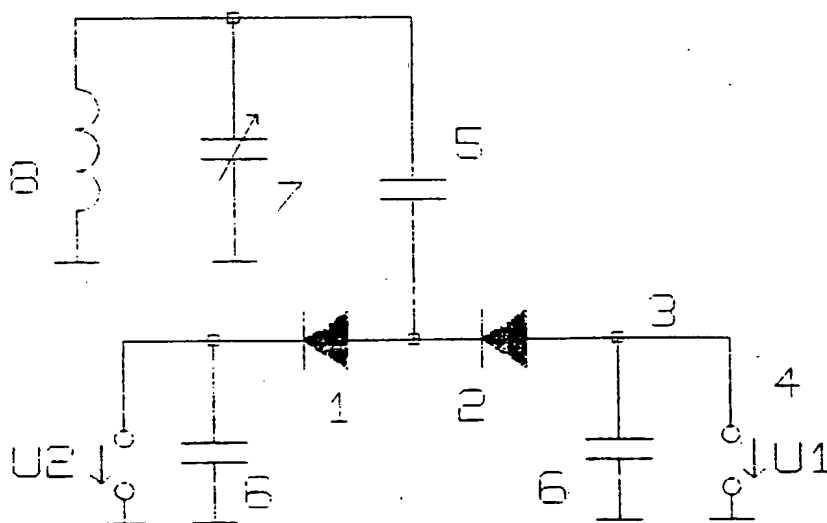


FIG. 2

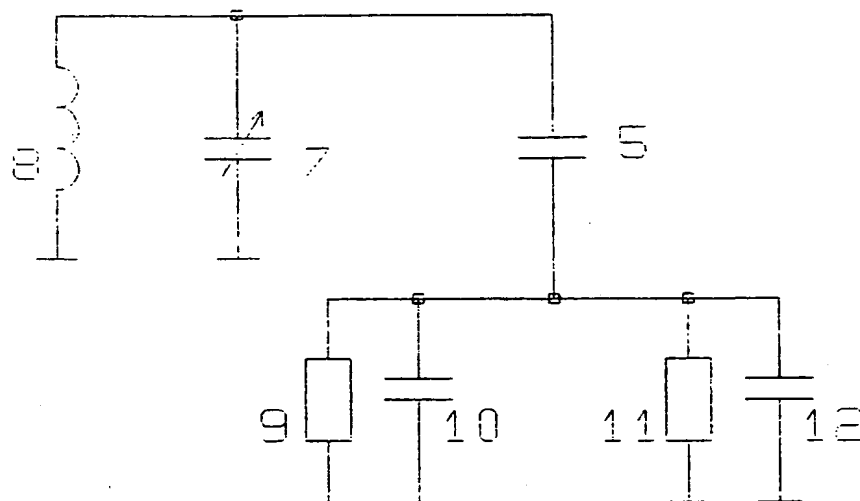


FIG. 3

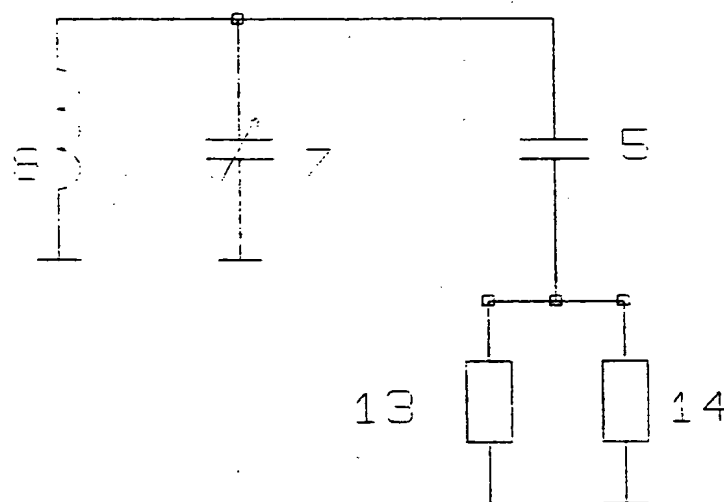


FIG. 4